

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-036409

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl.

6096 3/30

(21)Application number : 05-178325

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 19.07.1993

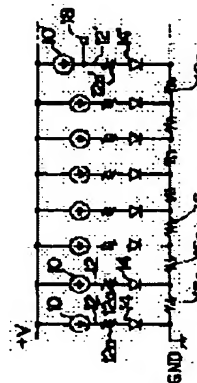
(72)Inventor : SAKAMOTO MITSUNAO

### (54) DRIVING CIRCUIT FOR DISPLAY DEVICE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a driving circuit for a display device capable of attaining a proper light emitting state after a light emitting element is used for a long period and reducing power consumption in the initial state of using the light emitting element.

**CONSTITUTION:** This device is constituted so as to incorporate a display panel constituted of plural scanning electrodes 16 and plural signal electrodes 12-12' arranged in matrix and the light emitting elements 14-14' connected to the scanning electrodes 16 and the signal electrodes 12-12', a driving means supplying constant current driving signals to the signal electrodes 12-12' according to an input signal, a detection means detecting a forward voltage drop in the light emitting elements 14-14' and a control means controlling so that a prescribed voltage is applied to the driving means according to a detection signal from the detection means.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3313830

[Date of registration] 31.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-36409

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G 3/30

識別記号

庁内整理番号

J 9378-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-178325

(22) 出願日 平成5年(1993)7月19日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 坂本 三直

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号

バイオニア株式会社総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

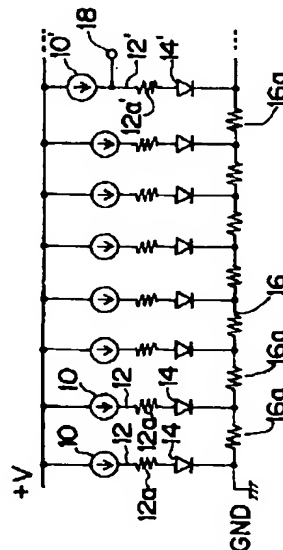
(54) 【発明の名称】 表示装置の駆動回路

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、表示装置の駆動回路に関し、発光素子の長期間使用後に適切な発光状態を達成できるとともに、発光素子の使用の初期状態においては、消費電力を低減することができる表示装置の駆動回路を提供する。

【構成】 マトリクス状に配置された複数の走査電極及び複数の信号電極と、該走査電極及び信号電極に接続された発光素子と、から構成される表示パネルと、入力信号に応じて信号電極に定電流駆動信号を供給する駆動手段と、発光素子での順方向電圧降下を検出する検出手段と、該検出手段からの検出信号に応じて駆動手段に所定の電圧が印加されるように制御する制御手段と、を含むように構成する。

本発明の原理による表示装置の駆動回路



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス状に配置された複数の走査電極及び複数の信号電極と、該走査電極及び信号電極に接続された発光素子と、から構成される表示パネルと、入力信号に応じて前記信号電極に定電流駆動信号を供給する駆動手段と、

前記発光素子での順方向電圧降下を検出する検出手段と、  
該検出手段からの検出信号に応じて前記駆動手段に所定の電圧が印加されるように制御する制御手段と、を含むことを特徴とする表示装置の駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表示装置の駆動回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 表示装置では、複数の走査電極及び複数の信号電極がマトリクス状に配置され、走査電極と信号電極との交点部分では、該走査電極及び信号電極に発光素子が接続されている。そして、1つの共通走査電極に対して、所望の信号電極に定電流駆動信号を供給することにより、対応する発光素子を発光状態にしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記表示装置において、発光素子（EL素子）は、長期間使用すると性能が劣化し、順方向電圧降下（ $V_F$ ）が大きくなることが知られている。そこで、表示装置では、発光素子の順方向電圧降下  $V_F$  が大きくなることを見込んで、駆動手段に印加される電圧を予め高く設定している。ところが、このように駆動手段への電圧を予め高く設定すると、発光素子の性能が劣化していない初期状態においても駆動手段に高い電圧が印加されることになり、この結果、駆動手段のトランジスタで消費される電力が多くなり、消費電力の無駄が生じていた。

【0004】 本発明の目的は、発光素子の長期間使用後に適切な発光状態を達成できるとともに、発光素子の使用の初期状態においては、消費電力を低減することができる表示装置の駆動回路を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、マトリクス状に配置された複数の走査電極及び複数の信号電極と、該走査電極及び信号電極に接続された発光素子と、から構成される表示パネルと、入力信号に応じて前記信号電極に定電流駆動信号を供給する駆動手段と、前記発光素子での順方向電圧降下を検出する検出手段と、該検出手段からの検出信号に応じて前記駆動手段に所定の電圧が印加されるように制御する制御手段と、を含むことを特徴とする。

## 【0006】

【作用】 発光素子（EL素子）を長期間使用すると、性

能が徐々に劣化し、発光素子での順方向電圧降下  $V_F$  が大きくなるので、駆動手段に印加されている電圧が不足し、その結果、駆動手段が正常に動作しない可能性がある。そこで、駆動手段から発光素子に接続された信号電極の電圧を検出する検出部を設けて、発光素子の電圧降下  $V_F$  を測定し、該電圧降下  $V_F$  が小さい場合には、駆動手段への電圧を低く設定する。これにより、駆動手段には必要最小限度の電圧が印加されるので、消費電力を低減することができる。一方、発光素子の長期間の使用により、発光素子の電圧降下  $V_F$  が大きくなると、駆動手段への電圧を上昇させ、駆動手段が正常な定電流動作を行うようにする。

【0007】 次に、図 1 には、本発明の原理による表示装置の駆動回路が示されており、図 1 は、単純マトリクスの例（定電流駆動）を示す。図 1 において、電流電圧（+V）は、駆動手段の定電流源 10～10 及び信号電極 12～12 を介して発光素子 14～14 に供給され、該発光素子 14～14 は、走査電極 16 を介して GND に接続される。なお、発光素子 14～14 はその陽極が信号電極 12～12 に接続され、その陰極が走査電極 16 に接続されている。また、符号 12a～12a は信号電極 12～12 の抵抗分を示し、符号 16a～16a は走査電極 16 の抵抗分を示す。

【0008】 上記の構成において、選択されている走査電極 16 に対して最も電位差が大きくなるのは、画面の中心付近を駆動する信号電極 12'（図 1 では右端の信号電極）と走査電極 16 とが選択され、しかも、その走査電極 16 につながる全ての発光素子 14～14 が ON する場合である。なお、画面の中心付近を駆動する信号電極 12' が走査電極 16 に対して最も電位差が大きくなる理由としては、他の信号電極 12 と比較して、信号電極 12' に接続された発光素子 14' が GND に達するまでの走査電極 16 の長さが最も長く、すなわち、走査電極 16 の抵抗分 16a～16a が最も大きいからである。

【0009】 以上のように、信号電極 12' の電圧が最も上昇するので、この信号電極 12' の電位差を検出端子 18 で測定し、該検出電圧に基づいて、電源電圧（+V）を適切に設定することができる。すなわち、発光素子 14' の長期間の使用により該発光素子 14' の電圧降下  $V_F$  が大きくなると、検出端子 18 での検出電圧に基づいて、電源電圧（+V）を上昇させ、定電流源 10' が正常な定電流動作を行うようにする。

【0010】 なお、図 1 においては、画面の中心付近を駆動する信号電極 12' の電圧を検出端子 18 で検出しているが、検出点は画面の中心付近に限られず、他のどの画素にも設定することができる。この場合には、配線の電圧降下等の分を考慮して検出電圧を修正し、定電流源 10～10 が正常に動作するように定電流源 10～10 の電源電圧（+V）を設定する。

## 【0011】

【実施例】以下、図面に基ついて本発明の好適な実施例を説明する。図2には、表示装置の概略構成が示されている。

【0012】図2において、符号30は、表示パネルを示し、該表示パネル30はXドライバ32及びYドライバ34により駆動される。一方、ビデオ信号はA/Dコンバータ36を介してメモリ38に供給され、該メモリ38からのデータは、Xドライバ32に供給される。なお、Xドライバ32、Yドライバ34及びメモリ38は

コントローラ42により制御される。

【0013】図3には、表示装置の回路構成が示されている。図3において、映像信号は、A/Dコンバータ36を介してメモリとしてのシフトレジスタ38に供給され、該シフトレジスタ38は、複数のフリップフロップ回路（以下FFという）44～44を含む。シフトレジスタ38内のFF44～44からの信号は、Xドライバ40内でFF46～46を介してPWM変調器48～48に供給される。PWM変調器48～48からの信号（輝度データに対応したパルス幅を示すアナログ信号）は、信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、…に供給され、一方、Yドライバ34内のFF50～50からの信号は、走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>、…に供給され、これらの信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、…及び走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>、…により、表示パネル30のマトリクスが構成される。表示パネル30において、信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、…と走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>、…との交点部分では信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、…及び走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>、…に発光素子52～52が接続されている。

【0014】コントローラとしてのタイミングジェネレータ42は、水平同期信号及び垂直同期信号を受取り、信号SCLK、LCLK、FPUL、及びFCLKを出力する。信号SCLKは、A/Dコンバータ36及びシフトレジスタ38内のFF44～44に供給され、信号LCLKはXドライバ40内のFF46～46に供給され、信号FPUL及びFCLKは、Yドライバ34内のFF50～50に供給される。

【0015】前記Xドライバ40内のPWM変調器48～48には、水平同期信号H～Hが供給される。図4には、図3の表示装置のタイミングチャートが示されている。

【0016】図4（A）のXドライバのタイミングチャートを説明すると、映像信号をA/Dコンバータ36でA/D変換してサンプリングする毎に、A/D変換されたデータDATAは、信号SCLKにより、シフトレジスタ38内のFF44～44に順次シフトされる。そして、1水平同期期間のデータDATAが全てFF44～44に送られると、信号LCLKにより、FF44～44内のデータはXドライバ32内のFF46～46を介

してPWM変調器48～48に供給される。PWM変調器48～48は送られたデータをPWM変調し、データに対応する長さのパルスを信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、…に出力する。

【0017】図4（B）のYドライバのタイミングチャートを説明すると、信号FPULは、垂直同期期間に1回“High”レベルになり、信号FCLKにより、信号FPULのパルスが走査電極（ライン）K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>、…に順次転送されていく。そして、走査ラインK<sub>n</sub>（n=0、1、2、3、…）が“High”レベルのとき、そのラインK<sub>n</sub>が点火することになる。なお、信号FCLKは1水平同期期間に1回パルスを出力し、信号FPULは1垂直同期期間に1回パルスを出力する。

【0018】次に、図5には本発明の実施例による表示装置の駆動回路の概略構成が示されている。図5において、符号54はCPUを示し、該CPU54は、バス56に接続されており、また、バス56には、ROM58、RAM60、D/Aコンバータ62、64、入力ポート66、68が接続されている。なお、D/Aコンバータ62、64は、それぞれ、駆動電圧指令、駆動電流指令を出力し、また、入力ポート66、68には、それぞれ、走査電極（陰極）タイミング、信号電極（陽極）タイミングが供給されている。

【0019】前記バス56には、マルチプレクサ70がA/Dコンバータ72を介して接続され、該マルチプレクサ70はS/H回路74、76、78からの信号を受ける。ここで、S/H回路74、76、78は、それぞれ、端子A、端子B、表示パネルの温度センサ80からの信号を受ける。なお、端子A、端子B、温度センサ80については後述する。

【0020】次に、図6には本発明の実施例による表示装置の駆動回路の回路構成が示されている。図6において、符号30は表示パネルを示し、該表示パネル30は、Xドライバ32及びYドライバ34により駆動される。Xドライバ32からの信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、…及び走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、…により表示パネル30のマトリクスが構成され、信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、…と走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、…との交点部分では、該信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、…及び走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、…に発光素子52～52が接続されている。

【0021】まず、Yドライバ34について説明する。Yドライバ34において、走査電極K<sub>0</sub>、K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、…が1走査期間（すなわち1水平同期期間）ずつ順次“High”レベルになると、その“High”レベルになった走査電極K<sub>n</sub>（n=0、1、2、…）に接続された発光素子52～52が点灯する。ここで、素子52～52がどの程度の輝度で点灯するかは、Xドライバ32からの信号電極A<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>、…の信号により決定される。

【0022】次に、Xドライバ32について説明する。

符号 82 は、電源回路を示し、該電源回路 82 内のコンパレータ 84 の一端子には、CPU 54 からの電圧指令が A/D コンバータ 62 を介して供給されている。

【0023】この CPU 54 からの電圧指令を制御することにより、電源回路 82 からの信号電極（陽極）の電源電圧  $V_D$  を制御することができる。前記電源回路 82 からの電源電圧  $V_D$  は、定電流源 88 に供給され、該定電流源 88 内のトランジスタ 90, 91, 91, …には、CPU 54 からの電流指令が D/A コンバータ 64 及び電圧/電流交換器 ( $V/I$  変換器) 94 を介して供給されている。この CPU 54 からの電流指令を制御することにより、定電流源 88 からの定電流値を制御することができる。

【0024】前記定電流源 88 からの定電流は、信号電極  $A_0$ ,  $A_1$ , …に供給され、該信号電極  $A_0$ ,  $A_1$ , …は、分岐してトランジスタ 96-0, 96-1, …のコレクタに接続されている。このトランジスタ 96-0, 96-1, …のベースは、PWM 変調器 48-0, 48-1, …に接続されている。そして、例えば、PWM 変調器 48-0 が “High” レベルであると、トランジスタ 96-0 がオン状態になって、該トランジスタ 96-0 内を信号電極  $A_0$  の定電流が流れるので、信号電極  $A_0$  に接続された発光素子 52 は、消灯状態である。一方、PWM 変調器 48-0 が “Low” レベルであると、トランジスタ 96-0 がオフ状態になり、信号電極  $A_0$  の定電流は、発光素子 52 に供給されるので、該発光素子 52 は、点灯状態である。なお、発光素子 52 の点灯時に、該発光素子 52 の輝度は、PWM 変調器 48 が “Low” レベルになる時間により決定される。

【0025】前記発光素子 52 の電圧降下  $V_F$  を検出するために、信号電極  $A_0$  には、検出用端子 A が設けられ、走査電極  $K_0$  には、検出用端子 B が設けられている。両端子 A, B からの検出信号は、CPU 54 に供給され、CPU 54 では、両端子 A, B からの検出信号に基づいて発光素子 52 の電圧降下  $V_F$  を求め、該電圧降下  $V_F$  に基づいて電圧指令を発生する。この電圧指令は、前述したように、D/A コンバータ 62 を介して電源回路 82 内のコンパレータ 84 の一端子に供給され、これにより、電源回路 82 からの電源電圧  $V_D$  が適切な値に制御される。

【0026】以下、電源電圧  $V_D$  を制御する過程を図 7 のフローチャートを参照しながら説明する。ステップ 100 でスタートし、ステップ 102 で駆動電流値を設定し、すなわち、輝度を設定する。ステップ 104 で測定すべき発光素子を選択し、走査電極（陰極）がアクティブになると、ステップ 106 に進み、ステップ 106 で測定すべき発光素子を駆動し、信号電極（陽極）がアクティブになると、ステップ 108 に進む。

【0027】ステップ 108 で端子 A, GND 間または端子 A, B 間の電位差  $V_X$  を測定する。ステップ 110

で駆動電流値、信号電極（陽極）及び走査電極（陰極）の抵抗値から陽極及び陰極での電圧降下分を推定し、この推定した電圧降下を前記電位差  $V_X$  から引き、発光素子の電圧降下  $V_F$  を求める。ステップ 112 で求めた電圧降下  $V_F$  と予め設定してある電流値から必要最小限の駆動電圧  $V_D$  を推定する。

【0028】なお、前記ステップ 108, 110 において、要するに、電圧が最も上昇する部分と、電源との電位差を求めている。次のステップ 114 で、設定できる  $V_D$  の最大値が推定した  $V_D$  の値より大きいと、ステップ 116 で推定した  $V_D$  を駆動電圧に設定する。一方、ステップ 114 の結果が “NO” であると、ステップ 118 で表示パネルの寿命が来たことを表示し、ステップ 120 で終了する。

【0029】次に、図 8 には上記図 7 のフローチャートの変形例が示されている。図 8 において、ステップ 100~110 までは、図 7 のステップ 100~110 と同じであるが、ステップ 110 からはステップ 122 に進み、表示パネルの温度  $T_P$  を測定し（図 5 の温度センサ 80 を参照）、ステップ 124 で表示パネルの温度  $T_P$  が上限温度を越えていると、ステップ 126 で駆動電流値を下げる。一方、ステップ 124 で “NO” であると、ステップ 128 で表示パネルの温度  $T_P$  に基づいて発光素子の電圧降下  $V_F$  を補正し、その後、図 7 と同じステップ 112, 114, 116 に進む。なお、ステップ 114 で “NO” であると、ステップ 118 で表示パネルの寿命が来たことを表示し、ステップ 130 で駆動電流値を下げ、輝度を下げる。

【0030】次に、図 9 には、定電流駆動回路の回路構成が 2 つ示されている。図 9 (A) の第 1 構成において、電源電圧 +V はカレントミラー構成の定電流源 88 に供給され、該定電流源 88 内のトランジスタ 90, 91 には基準電流  $I_{ref}$  が供給されている。定電流源 88 からの定電流は、信号電極  $A_0$  を介して発光素子 52 に供給される。信号電極  $A_0$  は、分岐してトランジスタ 96 のコレクタに接続され、該トランジスタ 96 のベースには、発光のオンオフ信号が供給される。

【0031】そして、発光のオンオフ信号が “High” レベルであると、トランジスタ 96 がオン状態であるので、該トランジスタ 96 内を信号電極  $A_0$  の定電流が流れ、発光素子 52 は、消灯状態である。一方、発光のオンオフ信号が “Low” レベルであると、トランジスタ 96 がオフ状態になり、信号電極  $A_0$  の定電流は、発光素子 52 に供給されるので、該発光素子 52 は点灯状態である。

【0032】図 9 (B) の第 2 構成において、発光のオンオフ信号に応じて TTL 132 からの出力は  $V_{OH}$  あるいは  $V_{OL}$  になり、これにより、トランジスタ 134 はオン状態あるいはオフ状態になる。この結果、トランジスタ 134 からの定電流  $I_F$  が発光素子 52 に供給された

り、供給されなかつたりする。なお、トランジスタ 134 のオン時に、定電流  $I_F$  は、次の式で示される。

$$【0033】 I_F = (V_c - V_{OL} + V_{BE}) / R$$

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、発光素子での電圧降下を測定し、該電圧降下に応じて駆動手段に所定の電圧が印加される構成であるので、発光素子の長期間の使用により該発光素子の電圧降下が大きくなった場合には、駆動手段に高い電圧が印加され、これにより、発光素子の適切な発光状態が達成される。一方、発光素子の性能が劣化していない初期状態においては、発光素子の電圧降下が小さいので、駆動手段に低い電圧が印加され、この結果、駆動手段での消費電力を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理による表示装置の駆動回路の回路図である。

【図2】表示装置の概略構成図である。

【図3】表示装置の回路構成図である。

【図4】表示装置のタイミングチャート図であり、

(A) は X ドライバのタイミングチャートを示し、

(B) は Y ドライバのタイミングチャートを示す。

【図5】本発明の実施例による表示装置の駆動回路の概略構成図である。

【図6】本発明の実施例による表示装置の駆動回路の回路構成図である。

【図7】実施例による駆動回路の作用を示す第1のフローチャート図である。

【図8】実施例による駆動回路の作用を示す第2のフローチャート図である。

【図9】定電流駆動回路の回路構成図であり、(A)

(B) はそれぞれ、第1構成、第2構成を示す。

【符号の説明】

10～10' …定電流源

12～12', 12' …信号電極

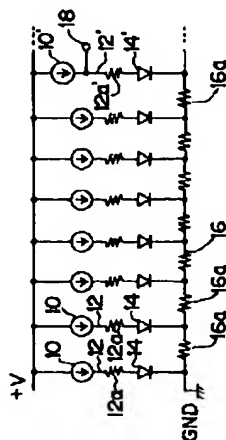
14～14', 14' …発光素子

16 …走査電極

18 …検出端子

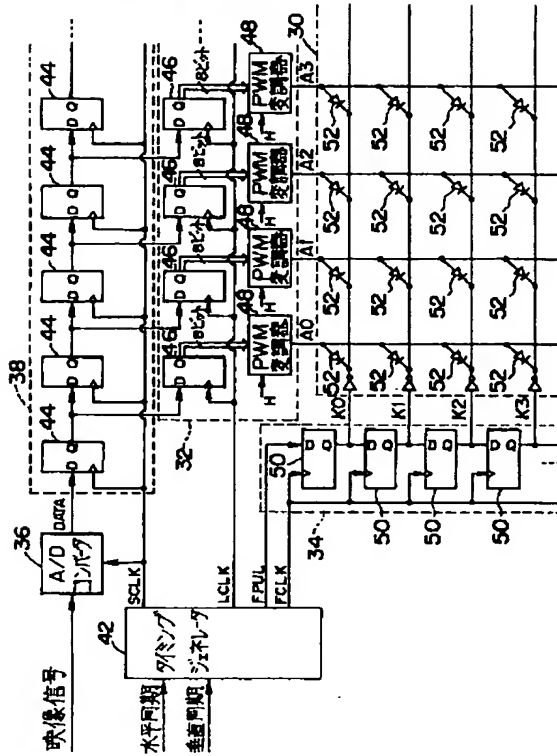
【図1】

本発明の原理による表示装置の駆動回路



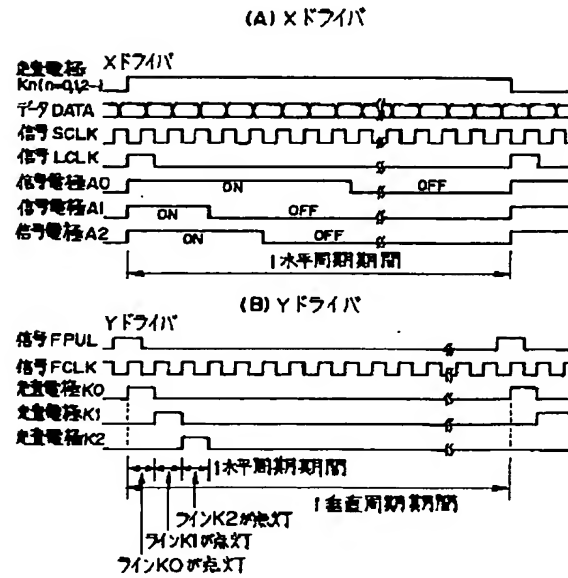
【図3】

表示装置の回路構成



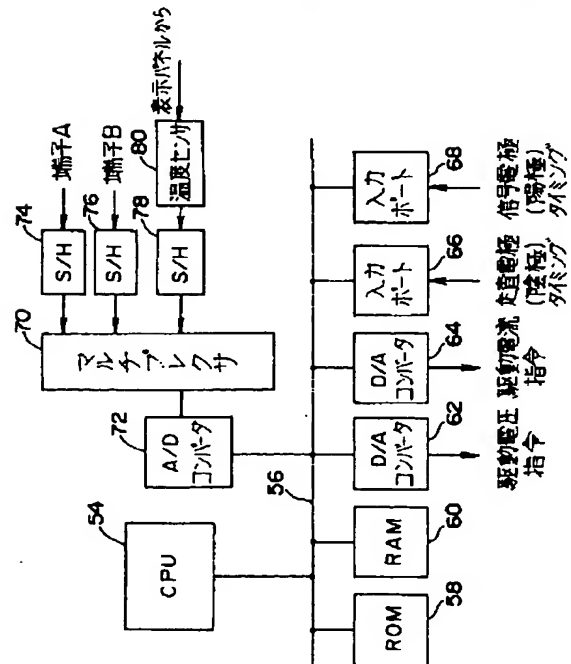
【図4】

表示装置のタイミングチャート

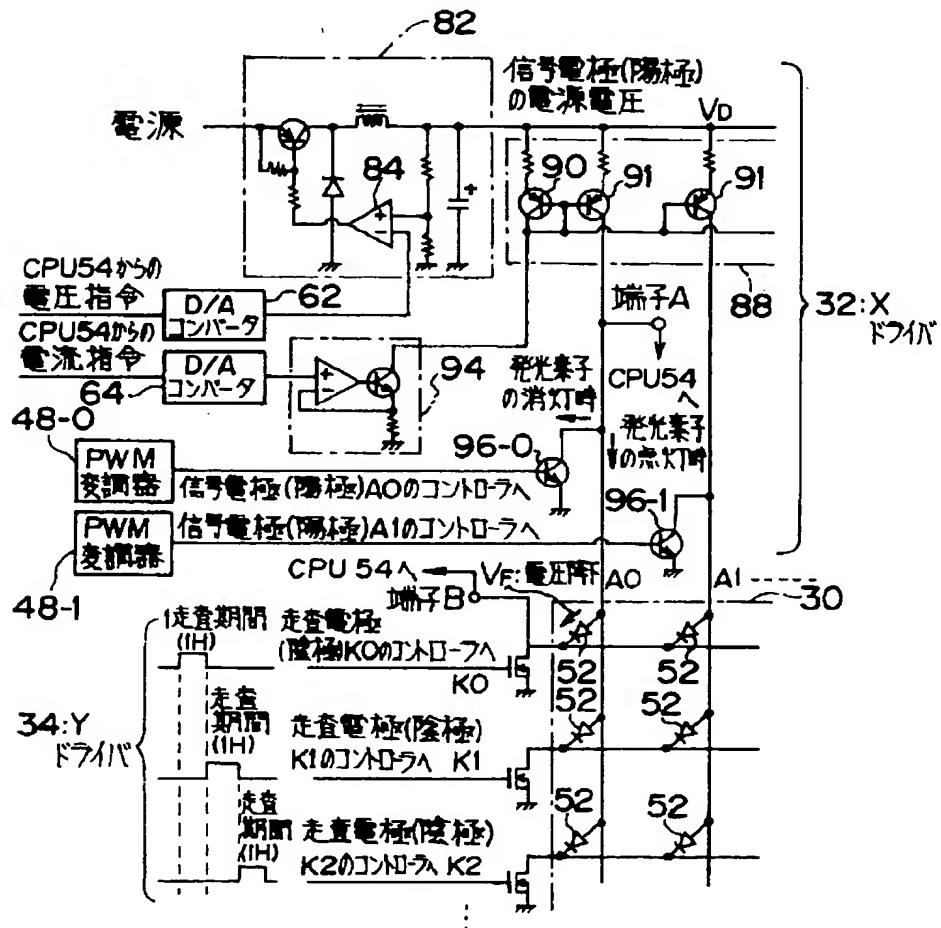


【図5】

本発明の実施例による表示装置の駆動回路の概略構成



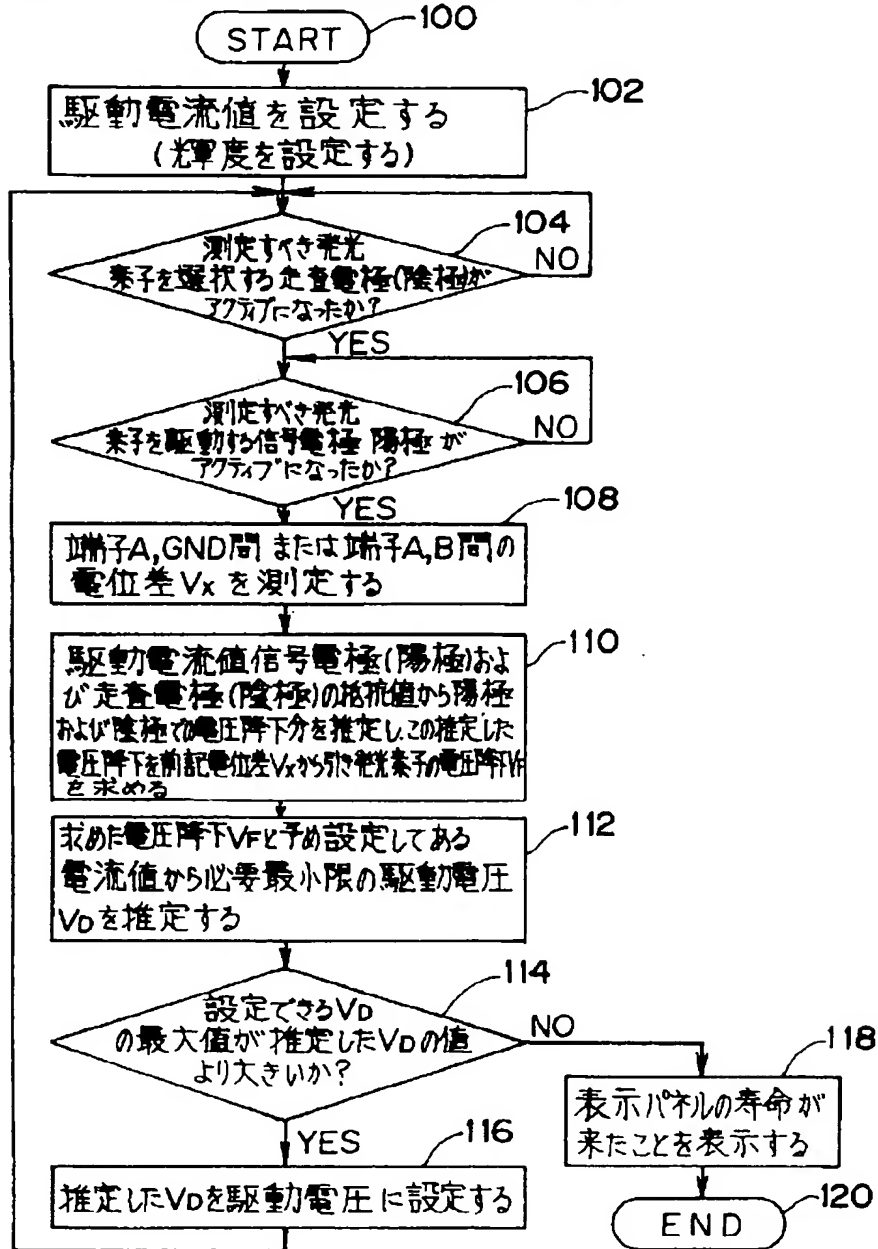
## 本発明の実施例による表示装置の駆動回路の回路構成





【図7】

実施例による駆動回路の作用を示す第1のフローチャート



【図8】

実施例による駆動回路の作用を示す第2のフローチャート

